

日本国特許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 03 MAR 2000	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 2月16日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第037558号

出願人
Applicant(s):

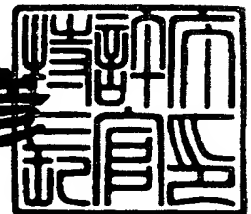
有限会社ジーエムアンドエム

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3002491

【書類名】 特許願

【整理番号】 98P660T02

【提出日】 平成11年 2月16日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04R 25/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都杉並区善福寺 2 丁目 8 番 3 号

 【氏名】 大場 俊彦

【特許出願人】

 【住所又は居所】 東京都港区高輪 4 丁目 1 1 番 2 4 号

 【氏名又は名称】 有限会社ジーエムアンドエム

 【代表者】 大場 五美

【代理人】

 【識別番号】 100067736

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086335

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096677

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 019530

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 補聴器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部からの音声を検出して音声信号を生成する音響電気変換手段と、

上記音響電気変換手段からの音声信号を用いて音声認識処理を行う認識手段と

上記認識手段からの認識結果を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて加工変換する変換手段と、

上記認識手段により認識された結果及び／又は認識結果を上記変換手段により加工変換した認識結果を出力させる制御信号を生成する出力制御手段と、

上記出力制御手段で生成された制御信号に基づいて上記認識手段により認識され上記変換手段により加工変換された認識結果を出力して認識結果を使用者に提示する出力手段と

を備えることを特徴とする補聴器。

【請求項 2】 上記出力手段は画像を表示する表示モニタからなり、

上記出力制御手段は、上記出力手段の表示モニタに認識結果及び／又は加工変換された認識結果を画像として表示するように制御信号を生成すること

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 3】 上記出力手段は、音声を出力する電気音響変換手段を更に備え

上記出力制御手段は、上記電気音響変換手段から認識結果及び／又は加工変換された認識結果を音声として出力させるように制御信号を生成すること

を特徴とする請求項 2 記載の補聴器。

【請求項 4】 上記出力制御手段は、使用者及び／又は使用者以外から発せられる音声については上記表示モニタに画像を表示するように制御信号を生成するとともに、使用者及び／又は使用者以外から発せられる音声の音圧レベルを増幅して電気音響変換手段から音声として出力する制御信号を生成すること

を特徴とする請求項 3 記載の補聴器。

【請求項 5】 上記出力制御手段は、上記認識結果に応じて、上記音響電気変換手段で検出した音声の意味内容を表示するように制御信号を生成することを特徴とする請求項 2 記載の補聴器。

【請求項 6】 上記出力手段は人工内耳機構からなり、
上記出力制御手段は、認識結果及び／又は加工変換された認識結果を電気信号として出力するように制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 7】 上記出力手段は圧挺板からなり、
上記出力制御手段は、上記圧挺板に認識結果及び／又は加工変換された認識結果を振動として出力するように制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 8】 上記出力手段は人工中耳機構からなり、
上記出力制御手段は、認識結果及び／又は加工変換された認識結果を電気信号として出力するように制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 9】 上記出力手段は、超音波出力機構 (bone conduction ultrasound) からなることを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 10】 上記出力手段は、タクトイルエイド用振動子アレイからなり、
上記出力制御手段は、上記振動子アレイに認識結果及び／又は加工変換された認識結果を電気信号として出力するように制御信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 11】 少なくとも上記出力手段は、使用者に対して着脱自在となされていることを特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 12】 通信回線を通じて音声を入力して上記音響電気変換手段に入力するとともに上記出力手段からの認識結果を通信回線に出力する上記通信手段を備えること

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 13】 上記認識手段は、話者認識 (speaker recognition) 処理を入力される音声について行って各話者に対応した認識結果を生成し、

上記出力手段は、各話者に関する情報を使用者に提示すること
を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 14】 画像を撮像する撮像手段を備え、
上記撮像手段は、撮像した画像を少なくとも表示モニタに出力すること
を特徴とする請求項 2 記載の補聴器。

【請求項 15】 上記撮像手段は、使用者の視力に基づいて、撮像した画像について画像変換処理を施して表示モニタに出力すること

を特徴とする請求項 14 記載の補聴器。

【請求項 16】 少なくとも上記撮像手段は、使用者に対して着脱自在となされていること

を特徴とする請求項 14 記載の補聴器。

【請求項 17】 通信回線を通じて画像を入力するとともに上記出力手段からの認識結果を通信回線に出力する上記通信手段を備えること

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 18】 上記出力制御手段は、認識結果及び／又は変換した認識結果を同時又は時間差を持たせて出力手段から出力する制御を行うこと

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【請求項 19】 音響電気変換手段、認識手段、変換手段、出力制御手段及び出力手段を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて分割して複数の装置とし、各装置間をワイヤレスとして少なくとも認識結果及び／又は変換した認識結果の送受信を行うこと

を特徴とする請求項 1 記載の補聴器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロホン等により検出した音声を聴力障害者が理解しやすい形

式に変換して提示する補聴器に関する。

【0002】

【従来の技術】

補聴器には、気導方式と、骨導方式とが従来から使用されている。また、従来の処理方式としては、アナログ処理を用いたアナログ補聴器とデジタル処理を用いたデジタル補聴器とがある。

【0003】

このデジタル補聴器は、マイクロホンで検出した音声を先ずA/D (analog/digital) 変換処理することでデジタルデータを生成する。そして、このデジタル補聴器は、例えばフーリエ変換処理を施すことにより入力されたデジタルデータを周波数スペクトルに分解することで解析を行い、各周波数帯域毎に音声の感覚的な大きさに基づいた増幅度の算出を行う。そして、このデジタル補聴器は、各周波数帯域毎に増幅されたデジタルデータをデジタルフィルターに通過させてD/A変換処理を行って再び音声を使用者の耳に出力するように構成されている。これにより、デジタル補聴器は、話し手の音声を雑音の少ない状態で使用者に聞かせていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述したデジタル補聴器では、各周波数帯域毎にデジタルデータを増幅させる処理を行っているだけなので、マイクロホンにより周囲の音が無作為に收音し、雑音をそのまま再生してしまい使用者の不快感が残り、アナログ補聴器と比べても、種々の聴力検査において大幅な改善はなかった。また、従来のデジタル補聴器では、難聴者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて検出した音声に対する処理を適応させることはなされていなかった。

【0005】

そこで、本発明の目的は、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて音声認識の結果を提示するとともに、ノイズが少ない状態で認識結果を提示することができる補聴器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決する本発明に係る補聴器は、外部からの音声を検出して音声信号を生成する音響電気変換手段と、上記音響電気変換手段からの音声信号を用いて音声認識処理を行う認識手段と、上記認識手段からの認識結果を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて加工変換する変換手段と、上記認識手段により認識された結果及び／又は認識結果を上記変換手段により加工変換した認識結果を出力させる制御信号を生成する出力制御手段と、上記出力制御手段で生成された制御信号に基づいて上記認識手段により認識され上記変換手段により加工変換された認識結果を出力して認識結果を使用者に提示する出力手段とを備えることを特徴とするものである。

【0007】

このような補聴器は、変換手段で認識結果を変換することで出力結果を変更して使用者に変換手段で変更された音声等を提示する。このような補聴器によれば、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて自在に変換方式を変更して認識結果を提示する。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0009】

本発明は、例えば図1及び図2に示すように構成された補聴器1に適用される。この補聴器1は、図1に示すように、ヘッドマウントディスプレイ (head mounted display : HMD) 10と、コンピュータ部20との間を光ファイバーケーブル30で接続してなる携帯型のものである。また、コンピュータ部20は、例えば使用者の腰部に装着されるような支持部40に付属して配設されており、当該支持部40に付属したバッテリー50から電力が供給されることで駆動するとともに、HMD10を駆動させる。

【0010】

HMD10は、使用者の目前に配置されるディスプレイ部11と、使用者から

の音声を検出する使用者用マイクロホン 12 と、使用者に音声を入力する補聴器部 13 と、使用者の頭部に上述の各部を配置させるように支持する支持部 14 とを備える。

【0011】

ディスプレイ部 11 は、使用者の目前に配されることで例えば使用者用マイクロホン 12 及び／又は後述の外部用マイクロホン 13 a で検出した音声の意味内容を表示する。なお、このディスプレイ部 11 は、コンピュータ部 20 からの命令に応じて、上述の音声の意味内容のみならず、他の情報を表示しても良い。

【0012】

使用者用マイクロホン 12 は、使用者の口元付近に配設され、使用者が発した音声を検出する。そして、このマイクロホン 12 は、使用者からの音声を電気信号に変換してコンピュータ部 20 に出力する。

【0013】

補聴器部 13 は、例えば側面に設けられ外部からの音声を検出する外部用マイクロホン 13 a を備えている。この補聴器部 13 は、外部用マイクロホン 13 a により使用者との話し相手の音声を検出することで電気信号を生成させ、外部用マイクロホン 13 a から信号処理回路に生成した電気信号を出力する。

【0014】

なお、この外部用マイクロホン 13 a としては、図 1 に示すように補聴器部 13 の側面に配設されている一例について示しているが、配設される位置を問わず、使用者の操作に応じて無指向性マイク、単一指向性（超指向性等）マイク、双指向性マイク、ダイナミックマイク、コンデンサーマイク（エレクトレットマイク）、ズームマイク、ステレオマイク、MS ステレオマイク、ワイヤレスマイク等を用いても良い。

【0015】

更に、使用者用マイクロホン 12 及び外部用マイクロホン 13 a は、別個に設ける一例のみならず、一体に構成されたものであっても良い。

【0016】

また、この補聴器部 13 は、外部用マイクロホン 13 a 及び使用者用マイクロ

ホン 12 からの電気信号、コンピュータ部 20 からの制御信号、通信ネットワークと接続された通信回路 13 d からの電気信号が入力される信号処理回路 13 b を備えている。この信号処理部 13 b は、コンピュータ部 20 からの制御信号に応じて電気信号の入出力処理を行う。

【0017】

この信号処理回路 13 b が制御信号に従って電気信号をスピーカ部 13 c に出したとき、スピーカ部 13 c は、信号処理回路 13 b からの電気信号を用いて音声を生成し使用者の耳に出力する。また、このスピーカ部 13 c は、スピーカユニットの変換方式としてダイナミック型や静電型（コンデンサ型、エレクトロスタティック型）によるものでも良く、形状としてはヘッドフォン（オープンエア型、クローズド型、カナルタイプ等のイン・ザ・イヤータイプ等）によるものでも良い。また、スピーカ部 13 c は、従来の補聴器、集音器のスピーカによるものでも良い。

【0018】

支持部 14 は、例えば形状記憶合金等の弾性材料等からなり、使用者の頭部に固定可能とすることで、上述のディスプレイ部 11、使用者用マイクロホン 12、補聴器部 13 を所定の位置に配設可能とする。なお、この図 1 に示した支持部 14 は、使用者の額から後頭部に亘って支持部材を配設することでディスプレイ部 11 等を所定位置に配設するものの一例について説明したが、所謂ヘッドホン型の支持部であっても良いことは勿論であり、補聴器部 13 を難聴の程度にあわせ両耳について設けても良い。

【0019】

コンピュータ部 20 は、例えば使用者の腰部に装着される支持部 21 に付属されてなる。このコンピュータ部 20 は、図 2 に示すように、例えば外部用マイクロホン 13 a 及び／又は使用者用マイクロホン 12 で検出して生成した電気信号が信号処理部 13 b から入力される。このコンピュータ部 20 は、電気信号を処理するためのプログラムを格納した記録媒体、この記録媒体に格納されたプログラムに従って処理を行う CPU (Central Processing Unit) 等を備えてなる。

【0020】

このコンピュータ部20は、使用者用マイクロホン12及び／又は外部用マイクロホン13aで検出した音声から生成した電気信号に基づいて記録媒体に格納されたプログラムを起動することで、CPUにより音声認識処理を行うことで認識結果を得る。これにより、コンピュータ部20は、CPUにより、使用者用マイクロホン12及び／又は外部用マイクロホン13aで検出した音声の内容を得る。

【0021】

更にまた、このコンピュータ部20は、音声分析、音素モデル、言語モデル、解探索過程より成る音声認識 (speech recognition) を行う。例えば、このコンピュータ部20は、認識対象音声による分類と対象話者による分類の音声認識処理があり、認識対象音声による分類の音声認識処理では、単語音声認識 (isolated word recognition) と連続音声認識 (continuous speech recognition) がある。また、コンピュータ部20は、連続単語音声認識には連続単語音声認識 (continuous word recognition) と文音声認識 (sentence speech recognition)、会話音声認識 (conversational speech recognition)、音声理解 (speech understanding) がある。また対象話者による分類では不特定話者型 (speaker independent)、特定話者型 (speaker dependent)、話者適応型 (speaker adaptive) 等がある。以上の音声認識を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて行う。

【0022】

また、このコンピュータ部20は、入力した音声を記憶し、記憶した音声を用いて学習する機能を有する。これにより、コンピュータ部20は、更に認識率を向上させる。更に、このコンピュータ部20は、学習機能を備えることで出力する結果を正確にすることができる。

【0023】

このコンピュータ部20は、音声認識処理を行うことで得た認識結果を用いてCPUで電気信号を、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて加工、変換、合成等をする処理を行う。更に、このコンピュータ部20は、使用者用マイクロホン12及び／又は外部用マイクロホン13aで検出された音声を使用者

に提示するための処理を電気信号について施して再び信号処理部 13 b に出力する。

【0024】

従って、このように構成された補聴器 1 は、使用者用マイクロホン 12 及び／又は外部用マイクロホン 13 a で検出した音声についてコンピュータ部 20 で音声認識処理をして、認識結果に基づいて CPU でプログラムを起動することで使用者に応じた処理を行うことができる。これにより、補聴器 1 は、スピーカ部 13 c に外部用マイクロホン 13 a 及び／又は使用者用マイクロホン 12 からの音声出力するとともに、ディスプレイ部 11 に表示するので、音声に対する使用者の認識率を向上させることができる。

【0025】

更に、この補聴器 1 によれば、外部用マイクロホン 13 a 及び／又は使用者用マイクロホン 12 で検出した音声を認識した結果に応じてディスプレイ部 11 に表示する音声の意味内容及びスピーカ部 13 c から出力する音声の内容を変更させることができるので、更に音声に対する使用者の認識率を向上させることができる。従って、この補聴器 1 によれば、例えば身体状態（難聴の程度等）、利用状態及び使用目的に応じて認識処理を変更してコンピュータ部 20 により音声認識処理を変更したプログラムを実行することで、使用者が理解しやすい音声の意味的な情報を表示することで更に認識率を向上させることができる。

【0026】

更にまた、この補聴器 1 は、外部の通信ネットワークと接続された通信回路 13 d を備えているので、当該通信回線からの音響を検出して音声認識処理を行って認識結果及び変換した認識結果を上記通信回路 13 d を通じて出力することができ、例えば電話、携帯電話、インターネットや無線、衛星通信への接続等にも応用することも可能である。

【0027】

つぎに、上述のコンピュータ部 20 が認識結果を、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて変換させるときの種々の例について述べる。なお、音声認識、加工変換処理、音声合成処理の種々の例は、以下に述べる例のみならず、

使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて変換するものであれば良い。

【0028】

このコンピュータ部20が行う変換処理としては、例えばアクセント等の処理を行っても良い。このとき、コンピュータ部20は、認識結果に応じて、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的を考慮し、特定の発音についてはアクセントの強弱を変化させるように認識結果を変換して出力するようにする。

【0029】

このとき、コンピュータ部20は、音声合成として、どのような内容の音声でも合成するときには規則による音声合成、滑らかな音声を合成するために可変長単位を用いた音声合成、自然な音声を合成するための韻律制御、また音声の個人性付与のために音質変換を行う。これは、例えば書籍「"自動翻訳電話" ATR 国際電気通信基礎技術研究所編 オーム社 pp.177- 209,1994」に記載されている技術を適用することで、実現可能である。

【0030】

また、ボコーダ(vocoder)処理を用いても高品質の音声を合成することが可能であり、ボコーダ処理を用いた処理として、例えば音声分析変換合成法STRAIGHT (speech transformation and representation based on adaptive interpolation of weighted spectrogram) 等を施す。

【0031】

更に、このコンピュータ部20は、文字情報から音声を作り出す音声合成(text to speech synthesis) 技術を用いることにより話の内容に関する情報(音韻性情報)や音の高さや大きさに関する情報(韻律情報)を聴力障害者の難聴の特性に合わせてその人の最も聞き易い音の高さに調整することも可能であり、他に話速変換技術(voice speed converting)、周波数圧縮(frequency compress)処理などの音声特徴量の変換処理を行う。また出力する音声の帯域を調整する帯域拡張(frequency band expansion)処理や、音声強調(speech enhancement)処理等を音声情報に施す。帯域拡張処理、音声強調処理としては、例えば「M. Abe, "Speech Modification Methods for Fundamental Frequency, Duration and Speaker Individuality," TECHNICAL REPORT OF IEICE, SP93-137, pp.69-75,

1994」にて示されている技術を用いることで実現可能である。

【0032】

更にまた、上記コンピュータ部20は、認識結果を用いて音声から言語を理解し、当該理解した言語を用いて音声データから音声情報を構成するという処理を行うのみならず、他の処理を認識結果に基づいて理解した言語を必要に応じて変換する処理を行っても良い。すなわち、このコンピュータ部20は、音声データを構成するとともに、音声データとして出力するときに上述した変換処理を行っても良い。具体的には、このコンピュータ部20は、音声データを構成するとともに、音声データとしてスピーカ部13cに出力するときの速度を変化させる話速変換処理を行っても良い。すなわち、この話速変換処理は、使用者の状態に応じて適当な話速を選択することによりなされる。

【0033】

更にまた、このコンピュータ部20は、これからの国際社会のために、認識結果に応じて、例えば日本語の音声情報を英語の音声情報に変換して出力するような翻訳処理を行って出力しても良く、通信機能と合わせて自動翻訳電話にも応用可能である。更にはコンピュータ部20は自動要約 (automatic abstracting) を行い、「United States of America」を「USA」と要約するように変換して音声情報を出力しても良い。

【0034】

このコンピュータ部20が行う自動要約処理としては、例えば文章内から要約に役立ちそうな手がかり表現を拾い出し、それらをもとに読解可能な文表現を生成する生成派の処理（文献「K. McKeown, D. R. Radev, "Generating Summaries of Multiple News Articles," In Proceedings of the Fourteenth Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, pp.68-73, 1995」、文献「E. Hovy, "Automated Discourse Generation using Discourse Structure Relations," Artificial Intelligence, 63, pp.341-385, 1993」参照）、要約を「切り抜き」と考えて処理し客観的評価が可能となるように問題を設定しようという立場の抽出派の処理（文献「J. Kupiec, et al., "A Trainable Document Summarizer," In Proceedings of the Four

teenth Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, pp.68-73, 1995」、文献「S. Miike, et al., "A Full-text Retrieval System with a Dynamic Abstract Generation Function," Proceedings of the seventeenth Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, pp.152-159, 1994」及び文献「H.P. Edmundson, "New Method in Automatic Abstracting," Journal of the ACM, 16, pp.264-285, 1969」参照)がある。更に、このコンピュータ部 2 0 は、例えば「M. Nakazawa, et al. "Text summary generation system from spontaneous speech," 日本音響学会講演論文集 1-6-1, pp.1-2, 1998」に記載されている手法 (Partial Matching Method (PMM) と Incremental Reference Interval-Free 連続 DP (IRIFCDP) を用いて重要キーワードの抽出を行い、Incremental Path Method (IPM) を用いて単語認識を行う) を用いることが可能である。

【 0 0 3 5 】

更にまた、このコンピュータ部 2 0 は、認識結果に応じて、特定の音素、母音及び子音、アクセント等において、消去したり、音声を出力することに代えてブザー音、あくび音、せき音、単調な音を出力するようにスピーカ部 1 3 c を制御しても良い。このとき、コンピュータ部 2 0 は、例えば文献「R. M. Warren, "Perceptual Restoration of Missing Speech Sounds," Science vol.167 pp.392, 1970」や文献「R. M. Warren, C. J. Obusek, "Speech perception and phonemic restoration," Perception and psychophysics vol.9 pp.358, 1971」に記載されている手法を実現した処理を行う。

【 0 0 3 6 】

更にまた、コンピュータ部 2 0 は、認識結果を用いてホーン調となるように音質を変換しても良い。上記ホーン調とは、集音管を使ったもので、約 2 0 0 0 Hz 以下の帯域の音声を増幅させて、利得が約 1 5 dB 程度とすることである。すなわち、このホーン調とは、管共鳴を用いた重低音を再生する技術により出力される音質である。このコンピュータ部 2 0 は、例えば U.S. PATENT No.4628528 により公知となされいているアコースティックウェーブ・ガイド (acoustic wave guide) 技術を用いて出力される音質に近似した音に変換しても良い。ここで、

コンピュータ部 20 は、例えば低音のみを通過させるフィルター処理を行って認識結果を出力する処理を行っても良く、例えば S U V A G (Systeme Universel Verbo-tonal d'Audition-Guberina) 機器を用いることにより、所定の周波数帯域の音声のみを通過させる種々のフィルタ処理を行って認識結果を出力する処理を行っても良い。

【0037】

更にまた、このコンピュータ部 20 は、例えば外部用マイクロホン 13 a に音楽が入力されたと判断したときには、ディスプレイ部 11 に音符や色を表示するように処理を行っても良い。また、このコンピュータ部 20 は、音声のリズムなどが分かるために変換した音声のリズムを信号が点滅するようにディスプレイ部 11 に表示しても良い。

【0038】

更にまた、このコンピュータ部 20 は、例えば警報等の発信音がマイクロホン 21 に入力されたと判断したときには、音声情報を変換することでディスプレイ部 11 に警報等がマイクロホン 21 で検出された旨の表示を行ったり、スピーカ部 13 c に警報の内容を知らせるような内容を出力しても良く、例えば、救急車のサイレンを聞いた则表示するだけでなく大音量で「救急車ですよ」とスピーカ部 13 c から出力する。

【0039】

更にまた、コンピュータ部 20 は、過去に行った加工変換合成処理について記憶する機能を備えていても良い。これにより、コンピュータ部 20 は、過去に行った加工変換合成処理の改良を自動的に行う学習処理を行うことができ、加工変換合成処理の処理効率を向上させることができる。

【0040】

更にまた、このコンピュータ部 20 は、話し手の音声のみについて音声認識を行ってスピーカ部 13 c 又はディスプレイ部 11 に提示することで使用者に知らせる一例のみならず、例えば特定の雑音に対してのみ音声認識を行っても良い。要するに、コンピュータ部 20 は、入力した音について音声認識処理を行って、認識結果を使用者に応じて変換することで使用者が認識し易い表現で出力する処

理を行う。

【0041】

更にまた、上述の補聴器 1 は、マイクロホン 1 2、1 3 a 等からの音声を用いて音声認識処理を行う一例に限らず、例えば使用者及び／又は使用者以外の人が装着する鼻音センサ、呼気流センサ、頸部振動センサからの検出信号及びマイクロホン 1 2、1 3 a 等からの信号を用いて音声認識処理を行っても良い。このように、補聴器 1 は、マイクロホン 1 2、1 3 a のみならず上記各センサを用いることにより、音声認識処理における認識率を更に向上させることができる。

【0042】

更にまた、補聴器 1 は、話者認識 (speaker recognition) 処理を入力される音声について行って各話者に対応した認識結果を生成しても良い。そして、この補聴器 1 では、各話者に関する情報を認識結果とともにスピーカ部 1 3 c やディスプレイ部 1 1 に出力することで使用者に提示しても良い。

【0043】

つぎに、この補聴器 1 において、認識結果及び／又は変換した認識結果を出力する機構の種々の例について説明する。なお、本発明は、以下に説明する出力する機構に限られず、使用者が入力された音声を認識できるような機構であっても良いことは勿論である。

【0044】

すなわち、この補聴器 1 において、音声情報を出力する機構としてはスピーカ部 1 3 c やディスプレイ部 1 1 に限らず、例えば骨導や皮膚刺激を利用したものであっても良い。この音声情報を出力する機構は、例えば小さな磁石を鼓膜又は耳小骨に装着し、インダクションコイルを用いて磁石を振動させるものや、側頭部にピンを挿入し、電磁的或いは振動子により骨を通して信号を蝸牛に伝達するものであっても良い。

【0045】

このような補聴器 1 は、例えば圧挺板を備え、コンピュータ部 2 0 により変換することにより得た信号を前記圧挺板に出力するようにしたものや、皮膚刺激を用いたタクタイルエイド (Tactile Aid) 等の触覚による補償技術を利用したもの

のであっても良く、これらの骨振動や皮膚刺激等を用いた技術を利用することで、コンピュータ部 20 からの信号を使用者に伝達することができる。このような補聴器 1 においては、コンピュータ部 20 からの音声情報が入力されるタクタイルエイド用振動子アレイが備えられており、タクタイルエイドと当該振動子アレイを介してスピーカ部 13 c から出力する音声も出力しても良い。

【0046】

また、上述した補聴器 1 の説明においては、音声認識処理をすることにより得た認識結果を音声として出力するときの処理の一例について説明したが、これに限らず、例えば人工中耳により使用者に認識結果を提示するものであっても良い。すなわち、この補聴器 1 は、認識結果及び変換した認識結果を電気信号として体外コイルに供給し、体内コイル、振動子を介して使用者に提示しても良い。

【0047】

更には、この補聴器 1 は、人工内耳により使用者に認識結果を提示するものであっても良い。すなわち、この補聴器 1 は、例えば送信コイル、受信刺激器等からなる人工内耳システムに上記音声認識処理を行うことにより得た認識結果及び変換した認識結果を電気信号として供給して使用者に提示しても良い。

【0048】

更にまた、この補聴器 1 は、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて、例えば超音波帯域の音声で認識可能な難聴者に対しては認識結果及び変換した認識結果を超音波帯域の音声に変調・変換して出力してもよく、更には、超音波出力機構 (bone conduction ultrasound) を用いて超音波周波数帯域の信号を生成し、超音波振動子等を介して骨動を通じて使用者に出力しても良い。

【0049】

更にまた、この補聴器 1 は、スピーカ部 13 c、ディスプレイ部 11 等の複数の出力手段を備える一例について説明したが、これらの出力手段を組み合わせる用いても良く、更には各出力手段を単独で出力しても良い。

【0050】

上述した補聴器 1 は、使用者等により操作されるキーボード部 60 を備え当該キーボード部 60 に入力されたデータを音声及び／又は画像とするようにコンピ

ュータ部 20 により変換しても良い。また、このキーボード部 60 は、例えば使用者の指に装着され、指の動きを検出することでデータを生成して信号処理回路 13 b に出力するものであっても良い。

【0051】

また、この補聴器 1 は、例えば使用者が液晶画面等をペンにより接触させることで文字及び/又は画像を描き、その軌跡を取り込むことによる画像に基づいて文字及び/又は画像データを生成する文字及び/又は画像データ生成機構を備えていても良い。補聴器 1 は、生成した文字及び/又は画像データをコンピュータ部 20 により認識・変換等の処理を行って出力する。

【0052】

更に、この補聴器 1 は、例えば自動焦点機能やズーム機能を搭載したカメラにより動画像や静止画像等を撮像するカメラ機構 70 を図 2 に示すように備え、ディスプレイ部 11 に表示するものであっても良い。また、上記カメラ機構 70 としては、デジタルカメラを用いても良い。

【0053】

また、この補聴器 1 に備えられたカメラ機構 70 は、撮像した画像を使用者の視力や乱視等の状態に合わせて歪ませたり拡大させたりする画像変換処理を施してディスプレイ部 11 にリアルタイムで表示する眼鏡機能を備えていても良い。

【0054】

このような補聴器 1 は、例えばカメラ機構 70 から CPU 等からなる信号処理回路を経由してディスプレイ部 11 に撮像した画像を表示する。この補聴器 1 は、このようなカメラ機構 70 により例えば話者を撮像した画像を使用者に提示することで、使用者の認識率を向上させる。また、この補聴器 1 は、撮像した画像を通信回路 13 d を介して外部のネットワークに出力しても良く、更には外部のネットワークから他のカメラ機構で撮像した画像を入力して通信回路 13 d 及び信号処理回路 13 b を介してディスプレイ部 11 に表示しても良い。

【0055】

更に、この補聴器 1 は、静止画撮像用デジタルカメラのようにシャッターを押すことで静止画を撮像しても良い。更に、カメラ機構は、画像とともに、音声を

検出してコンピュータ部 20 に出力しても良い。このカメラ機構により動画像を撮像するときの信号方式としては、例えば M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式などを用いる。更にまた、この補聴器 1 に備えられるカメラ機構 70 は、3 次元 (3 D) 画像を撮像することで、話者や話者の口唇を撮像してディスプレイ部 11 に表示させることで更に使用者の認識率を向上させることができる。

【0056】

このような補聴器 1 は、使用者自身の発した音声や相手の発した音声等及び補聴器により出力された音声及び／又はその場の情景を撮像した画像を記録し再生することで、言語学習における復習することができ言語学習に役立てることができる。

【0057】

また、この補聴器 1 によれば、画像を拡大処理等してディスプレイ部 11 に表示することで相手を確認し全体の雰囲気をつかめ音声聴取の正確さが向上し、更に読唇 (lip reading) を行うことが可能となり認識率を上昇させる。

【0058】

更にまた、この補聴器 1 は、例えばスイッチ機構が設けられており、マイクロホン 21 で検出した音声をスピーカ部 13 c により出力するか、カメラ機構により撮像した画等像をディスプレイ部 11 により出力するか、又は音声及び画像の双方を出力するかを使用者により制御可能としても良い。このときスイッチ機構は、使用者に操作されることで、コンピュータ部 20 からの出力を制御する。

【0059】

また例として、スイッチ機構は、使用者及び／又は使用者以外の音声を検出して、例えば「音声」という音声を検出したときにはマイクロホン 21 で検出した音声をスピーカ部 13 c 及び又はディスプレイ部 11 により出力するように切り換え、例えば「画像」という音声を検出したときにはカメラ機構により撮像した画等像をディスプレイ部 11 により出力するように切り換え、「音声、画像」という音声を検出したときには音声及び画像の双方を出力するように切り換えても良く、上述の音声認識を用いたスイッチ制御機構を備えていても良い。

【 0 0 6 0 】

更にまた、このスイッチ機構は、カメラ機構 7 0 のズーム状態等のパラメータを切り換えることでカメラ機構 7 0 で画像を撮像するときの状態を切り換える機能を備えていても良い。

【 0 0 6 1 】

更にまた、この補聴器 1 は、スピーカ部 1 3 c 及び／又はディスプレイ部 1 1 から出力する出力結果を同時に或いは時間差を持たせて出力してするようにコンピュータ部 2 0 で制御するスイッチ機構を備えていても良く、複数回に亘って出力結果を出力するか一回に限って出力結果を出力するかを制御するスイッチ機構を備えていても良い。

【 0 0 6 2 】

つぎに、本発明を適用した補聴器 1 のコンピュータ部 2 0 により変換処理の対象となるデータの他の例について説明する。

【 0 0 6 3 】

また、上述した本発明を適用した補聴器 1 は、入力された音声を認識して認識結果を音声等に変換して出力する一例について説明したが、例えば予めサンプリングして格納した音声データをコンピュータ部 2 0 により組み合わせることにより音声を生成して出力しても良く、音声データを組み合わせて音声を生成するときに格納された音声データに変換処理を施す音声データ変換部を備えていても良い。このような音声データ変換機能を備えた補聴器 1 は、例えばスピーカ部 1 3 c から出力する音声の音質を変化させることができる。

【 0 0 6 4 】

更にまた、上述した本発明を適用した補聴器 1 は、例えば使用者の音声を予めサンプリングすることにより得た音声データを格納するものに限らず、一つの音声データのみならず複数の音声データを予めサンプリングして格納しても良い。すなわちこの補聴器 1 は、発せられた音声を予めサンプリングした音声データ、更には全く異なる音質の音声データを格納しても良く、更にまた、音声データを生成し易い音声データを格納しても良い。このように複数の音声データがコンピュータ部 2 0 は、複数の音声データを用いる場合、各音声データの関係を例えば

関係式等を用いて関連づけを行って選択的に音声データを用いて音声を生成する。

【 0 0 6 5 】

また、上述の補聴器 1 は、サンプリングして記憶した音声データを合成して出力する一例について説明したが、合成して得た音声データに、コンピュータ部 2 0 により vocoder 処理を施すことにより、サンプリングして記憶されている音声データが示す音声とは異なる音質の音声に変換して出力しても良い。このとき、コンピュータ部 2 0 は、ボコーダ処理を用いた例として音声分析合成法 STRAIGHT を施す。（文献「N. Maeda, et al “Voice Conversion with STRAIGHT,” TECHNICAL REPORT OF IEICE, EA98-9, pp.31-36, 1998」参照）

また、この補聴器 1 の説明においては、図 2 に示したような一例について説明したが、入力された音声について上述した種々の変換処理を行ってディスプレイ部 1 1 に表示させる第 1 の処理を行う CPU と、入力された音声について上述した種々の変換処理を行ってスピーカ部 1 3 c に出力結果を出力するための第 2 の処理を行う CPU と、カメラ機構 7 0 で撮像した画像を表示するための第 3 の処理を行う CPU とを備えたものであっても良い。

【 0 0 6 6 】

このような補聴器 1 は、各処理を行う CPU を独立に動作させて第 1 の処理又は第 2 の処理を行わせて出力させても良く、更には各処理を行う CPU を同時に動作させて第 1 の処理、第 2 の処理、及び第 3 の処理を行わせて出力させても良く、更には、第 1 及び第 2 の処理、第 1 及び第 3 の処理又は第 2 及び第 3 の処理を行う CPU を同時に動作させて出力させても良い。

【 0 0 6 7 】

更にまた、補聴器 1 は、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて上述した種々の出力機構からの出力結果を同時に或いは時間差を持たせて出力するようにコンピュータ部 2 0 で制御しても良い。

【 0 0 6 8 】

更に、この補聴器 1 は、複数の CPU を有し、上述した複数の CPU で行う第 1 ～第 3 処理のうち、少なくとも 1 の処理をひとつの CPU で行うとともに、残

りの処理を他のCPUで行っても良い。

【0069】

例えば、この補聴器において、ひとつのCPUが入力された音声を文字データとして変換を行ってディスプレイ部11に出力する処理(text to speech synthesis)を行うとともに、又はひとつのCPUが入力された音声に対して文字データとして変換を行って他のCPUが入力された同じ音声に対してSTRAIGHT処理を行ったりしてスピーカ部13cに出力する処理を行い、他のCPUが入力された音声に対してボコーダ処理のうち、例えば音声分析合成法STRAIGHTを用いた処理を行ってスピーカ部13cに出力する処理を行っても良い。すなわちこの補聴器1は、スピーカ部13cに出力する信号と、ディスプレイ部11に出力信号とで異なる処理を異なるCPUにより行うものであっても良い。

【0070】

更に、この補聴器1においては、上述した種々の変換処理の一を行うためのCPUと、他の変換処理を行うCPUとを別個に備えていても良い。

【0071】

更に、この補聴器1においては、上述した種々の変換処理を行って上述の種々の出力機構に出力する処理を行うCPUを有するとともに、変換処理を施さないで使用者用マイクロホン12及び／又は外部用マイクロホン13aに入力された音声を出力しても良い。

【0072】

更に、この補聴器1においては、上述のように認識結果や変換した認識結果や撮像した画像等についてコンピュータ部20で変換する処理を行うとともに、従来のものと同様に電気信号を増幅させて音質調整、利得調整や圧縮調整等を行いスピーカ部13cに出力するものであっても良い。

【0073】

なお、この補聴器1において、コンピュータ部20で行う処理を、例えばフーリエ変換、ボコーダ処理(STRAIGHT等)の処理を組み合わせることで、上述した処理を行っても良い。

【0074】

また、上述した実施の形態では、本発明を補聴器に適用した一例について説明したが、補聴器に限らず、集音器や拡声器に本発明を適用しても良いのは勿論である。

【0075】

また、上述の実施の形態では、本発明をHMD 10を備えたウェアブルコンピュータに適用した一例について説明したが、所謂フェイスマウントディスプレイに適用しても良い。

【0076】

また、本実施の形態では、HMD 10と、コンピュータ部20との間を光ファイバーケーブル30で接続してなる携帯型の補聴器1について説明したが、HMD 10とコンピュータ部20との間をワイヤレスとし、HMD 10とコンピュータ部20との間を無線や赤外線を用いた信号伝送方式等により情報の送受信を行っても良い。更に、この補聴器1においては、HMD 10とコンピュータ部20との間をワイヤレスとする場合のみならず、図2に示した各部が行う機能毎に分割して複数の装置とし、各装置間をワイヤレスとしても良く、コンピュータ部20を装着させずにHMD 10と情報の送受信を行っても良い。更にまた、この補聴器1においては、使用者の身体状態、利用状態、使用目的に応じて、図2に示した各部が行う機能毎に分割して複数の装置とし、各装置間をワイヤレスとしても良い。これにより、補聴器1は、使用者が装着する装置の重量、体積を軽減し、使用者の身体の自由度を向上させ、使用者の認識率を更に向上させることができる。

【0077】

また、本発明を適用した補聴器1は、上述した処理とともに、従来の補聴器が行っていた処理を行って出力することができるのは勿論である。この補聴器1は、従来の補聴器が行っていた処理をコンピュータ部20で処理する。

【0078】

また、本発明を適用した補聴器1によれば、合成した音声を表示することで使用者に提示することができるので、例えば事務（ウェアブルコンピュータとして

）、通信（自動翻訳電話への応用など）、産業医学領域（メンタルヘルスなど）、医療現場（聴力検査への利用）、外国語学習、言語訓練、娯楽（テレビゲームやアミューズメントパークでのヴァーチャルリアリティを使用したものなど）、個人用のホームシアター、コンサートや試合等の観戦、番組製作（アニメーション、実写映像、ニュース、音楽制作）、水中（ダイビングでの水中における会話など）、諜報活動や軍事、騒音下などの悪条件での作業業務（建築現場工場など）、スポーツ（自動車やヨット等のレースや、山や海等の冒険時、選手の試合時や練習時での選手同士や選手とコーチ間の意志疎通や情報変換）、や宇宙空間での作業、運輸（宇宙船や飛行機のパイロット）、カーナビゲーションシステム、ヴァーチャルリアリティを用いた種々のシミュレーション作業（遠隔手術など）等にも適用可能であり、音声言語障害者のみならず広い分野で使用可能である。

【0079】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明に係る補聴器は、外部からの音声を検出して音声信号を生成し、音声信号を用いて音声認識処理を行い、認識結果を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて加工変換し、認識された結果及び／又は認識結果を加工変換した認識結果を出力させる制御信号を生成し、制御信号に基づいて認識され加工変換された認識結果を出力して認識結果を使用者に提示することができる。従って、このような補聴器によれば、従来の補聴器と比較して雑音を低減して検出した音声の認識を向上させることができるとともに、雑音による不快感を減少させることができる。また、この補聴器によれば、音声のみならず、音声の意味内容を示す情報を画像として表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した補聴器の一例を示す外観図である。

【図2】

本発明を適用した補聴器の一例を示すブロック図である。

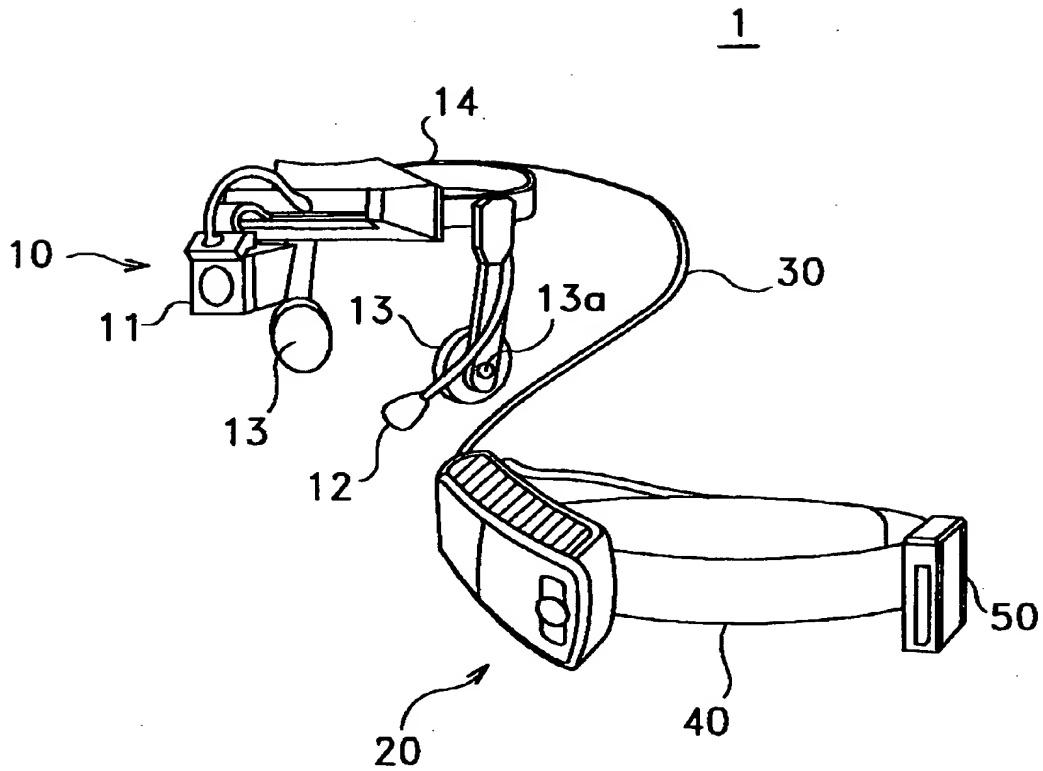
【符号の説明】

1 補聴器、11 ディスプレイ部、12 使用者用マイクロホン、13 補聴

器部、13 a 外部用マイクロホン、13 c スピーカ部、20 コンピュータ
部

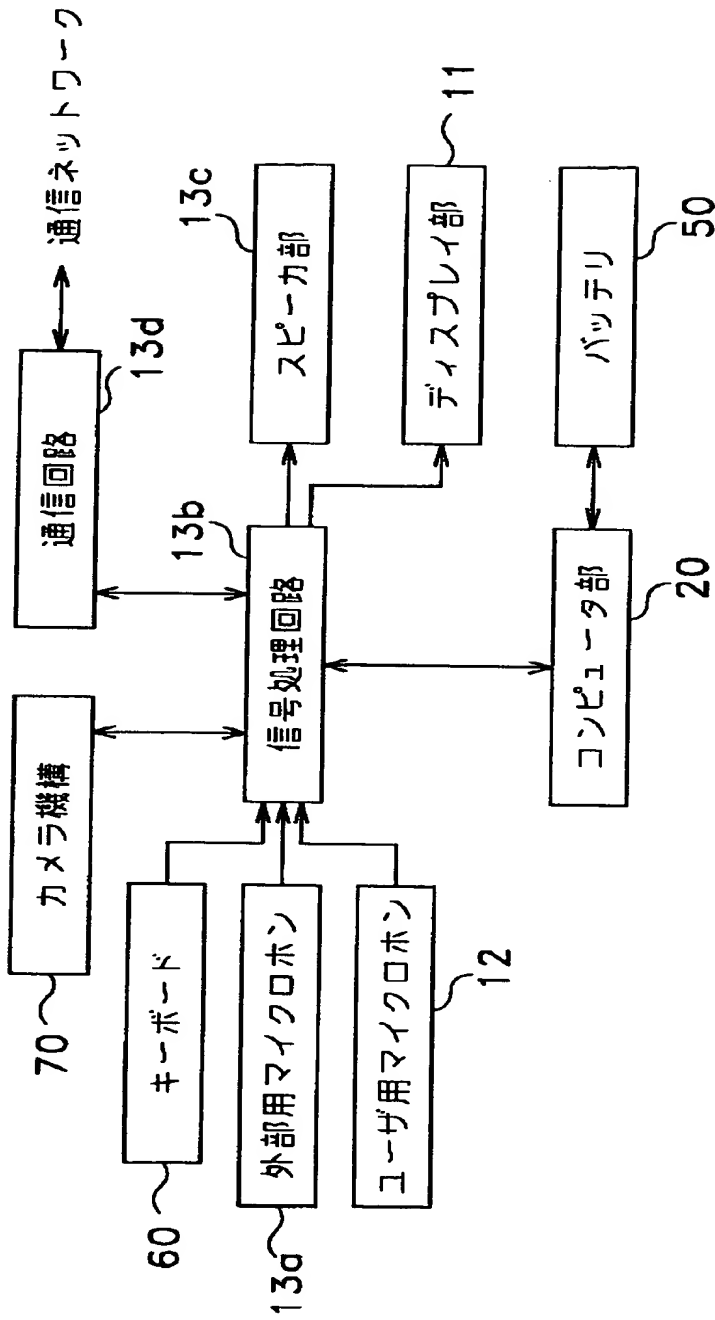
【書類名】 図面

【図 1】



本発明を適用した補聴器

【図 2】



本発明を適用した補聴器

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて音声認識の結果を提示するとともに、ノイズが少ない状態で認識結果を提示する。

【解決手段】 外部からの音声を検出して音声信号を生成する音響電気変換手段 1 2, 1 3 a と、音響電気変換手段 1 2, 1 3 a からの音声信号を用いて音声認識処理を行う認識手段 2 0 と、認識結果を使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて加工変換する変換手段 2 0 と、認識結果及び／又は加工変換された認識結果を出力させる制御信号を生成する出力制御手段 1 3 b と、制御信号に基づいて認識手段 2 0 からの認識結果及び／又は変換手段 2 0 により加工変換された認識結果を出力して認識結果を使用者に提示する出力手段 1 3 b とを備えることで、使用者の身体状態、利用状態及び使用目的に応じて音声認識の結果を提示するとともに、ノイズが少ない状態で認識結果を提示する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[399011357]

1. 変更年月日

1999年 2月17日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪四丁目11番24号

氏 名

有限会社ジーエムアンドエム